

MORFOLOŠKA ANALIZA POPULACIJA VRSTA RODA *Plantago*

Sanida Bektić¹, Samira Huseinović¹, Amra Sejdulahović²

Izvod: Detaljno upoznavanje morfološke varijabilnosti i ekološke diferencijacije vrste predstavlja neophodan uslov za cjelovito sagledavanje biološkog potencijala i evolucionog stanja u kome se analizirana biljka nalazi. Zbog široke rasprostranjenosti i velikog značaja vrsta roda *Plantago*, u ovom radu izvršena je analiza njihove morfološke varijabilnosti. Cilj rada je bio ispitivanje koeficijenta varijabilnosti određenog broja osobina i utvrđivanje najvarijabilnijeg i najkonzistentnijeg karaktera. Biljni materijal je prikupljen u periodu avgust-septembar. Uzorkovano je po 30 jedinki sa svakog lokaliteta za dvije vrste roda *Plantago*: (*Plantago lanceolata* L. i *Plantago major* L.). Ispitana su tri karaktera: dužina cvasti, dužina cvjetne drške i širina lista. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni i ukazuju na izraženu varijabilnost svih ispitivanih karaktera.

Ključne reči: *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, koeficijent varijabilnosti

Uvod

Biljke su sposobne, da kroz različite adaptacije, odgovore na čitavu paletu spoljašnjih faktora. Svaki genotip ima sposobnost da može proizvesti različite fenotipove u različitim sredinama (Tucić, 1987). Porodica *Plantaginaceae* obuhvata tri roda sa ukupno 253 vrste. Upravo po listovima razlikuju se pojedine vrste unutar porodice *Plantaginaceae*, među kojima su kod nas najpoznatiji: uskolisni trputac (*Plantago lanceolata* L.), srednji trputac (*Plantago media* L.) i širokolisni trputac (*Plantago major* L.) (Janković i Gajić, 1974).

Na području Brčkog i okoline provedena su terenska istraživanja u cilju analize morfoloških osobina lista i cvasti populacija vrsta roda *Plantago*. Za ostvarivanja postavljenog cilja, definisani su sljedeći zadaci: determinacija abiotičkih i biotičkih faktora staništa svake od posmatranih populacija na istraživanim lokalitetima, prikupljanja uzoraka i herbarskog materijala, određivanje najvarijabilnijeg i najkonzistentnijeg karaktera.

Precizna analiza morfološke varijabilnosti i ekološke diferencijacije populacija unutar vrste može poslužiti kao početni korak u sagledavanju biološkog potencijala i evolucionog stupnja u kome se analizirana grupa biljaka nalazi (Lakušić, 2000).

Materijal i metode rada

U istraživanjima je korišten biljni materijal uskolisnog trputca (*Plantago lanceolata* L.) i širokolisnog trputca (*Plantago major* L.). U toku prikupljanja biljaka na

¹Univerzitet u Tuzli, Prirodno-matematički fakultet u Tuzli, Univerzitetska 4, Tuzla, Bosna i Hercegovina (sanida.osmanovic@untz.ba);

²Univerzitet u Tuzli, Farmaceutski fakultet u Tuzli, Univerzitetska 6, Tuzla, Bosna i Hercegovina

terenu su korišteni ključevi za determinaciju biljnih vrsta (Domac, 2002). Prikupljeni biljni materijal je osušen i pohranjen u herbarijumu.

Laboratorijski dio istraživanja je podrazumijevao: morfometrijsku i statističku obradu materijala i podataka. Morfološka analiza vrsta *Plantago lanceolata* L. i *Plantago major* L. je vršena pomoću šublera (noniusa) u laboratorijama Prirodno-matematičkog fakulteta u Tuzli. Od morfometrijskih makro-karaktera kod obje vrste analizirani su: dužina cvasti, dužina cvjetne drške i širina lista.

Dobiveni podaci su statistički obrađeni. Računanje srednje vrijednosti, kao pokazatelja prosječnih vrijednosti mjerenih karaktera, omogućava dalje korišćenje statističkih pokazatelja varijabilnosti- standardne devijacije i koeficijenta varijabilnosti (Bojović i Mitrović, 2010). Standardna devijacija ukazuje na prosječno odstupanje vrijednosti kvantitativnih karaktera od srednje vrijednosti. Koeficijent varijabilnosti (CV%) ukazuje na povećanu ili umjerenu varijabilnost ispitivanih karaktera u zavisnosti od populacije (Petz, 1985).

Izvršena je klaster analiza koja vrši grupisanje analiziranih varijabli u grupe ili klase tako da se slične jedinice ili slične populacije nađu u istoj klasi (Bojović i Mitrović, 2010). Klaster analiza je urađena u programu IBM SPSS Statistics version 20. Sve mjerne jedinice su usaglašene sa SI sistemom.

Rezultati istraživanja i diskusija

Tabela 1 predstavlja komparativni prikaz statističkih podataka za proučavane karaktere taksona *Plantago lanceolata* L. (dužinu cvasti, dužinu cvjetne drške i širinu lista) kod 150 jedinki iz 5 prikupljenih populacija. Najveći koeficijent varijabilnosti (41,41%) ima dužina cvasti, dok najmanji koeficijent varijabilnosti pokazuje dužina cvjetne drške (28,29%). Na osnovu ovih podataka možemo zaključiti da je najkonzistentniji faktor dužina cvjetne drške, a najvarijabilniji faktor je dužina cvasti.

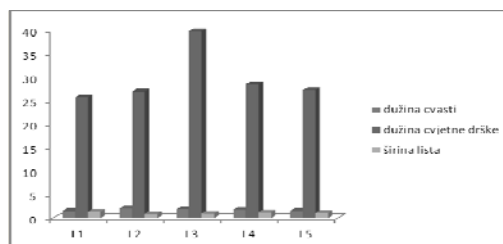
Tabela 1. Komparativni prikaz vrijednosti koeficijenta varijabilnosti za proučavane karaktere taksona *Plantago lanceolata* L. u posmatranim populacijama
Table 1. Comparative overview of the coefficient of variation values for the examined characters of the taxon *Plantago lanceolata* L., in the observed populations

Locality	Var	N	\bar{X}_{sr}	SE	SD	SV	Range	X_{min}	X_{max}	CV (%)
all	V1	150	1,76	0,06	0,73	0,53	4,25	0,61	4,87	41,41
all	V2	150	29,52	0,68	8,35	69,78	44,14	11,43	55,57	28,29
all	V3	150	1,12	0,03	0,33	0,11	1,57	0,510	2,08	29,64

Tabela 2. sadrži komparativni prikaz statističkih podataka za proučavane karaktere taksona *Plantago major* L. (dužinu cvasti, dužinu cvjetne drške i širinu lista) kod svih 150 jedinki iz 5 prikupljenih populacija. Iz ovih podataka možemo zaključiti da najveći koeficijent varijabilnosti pokazuje dužina cvasti (37,49%) dok najmanji koeficijent varijabilnosti pokazuje širina lista (25,11%). Na osnovu ovih podataka možemo zaključiti da je najvarijabilniji faktor dužina cvasti, a najkonzistentniji faktor je širina lista.

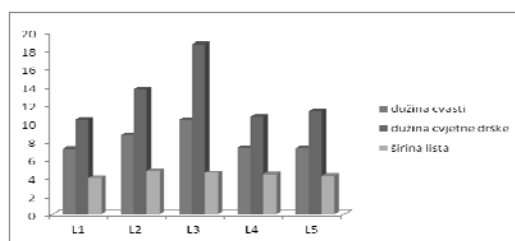
Tabela 2. Komparativni prikaz vrijednosti koeficijenta varijabilnosti za proučavane karaktere taksona *Plantago major* L. u posmatranim populacijama
Table 2. Comparative overview of the coefficient of variation values for the examined characters of the taxon *Plantago major* L., in the observed populations

Locality	Var	N	\bar{X}_{sr}	SE	SD	SV	Range	X_{min}	X_{max}	CV (%)
all	V1	150	8,13	0,25	3,05	9, 29	15,16	2, 34	17,50	37,49
all	V2	150	12,92	0,37	4,50	20, 28	20,77	4,71	25,48	34,84
all	V3	150	4,36	0,09	1,09	1,19	5, 25	1,78	7,03	25,11



Graf. 1. Komparativni prikaz srednjih vrijednosti ispitivanih karakterata *Plantago lanceolata* L. u posmatranim populacijama
Graph. 1. Comparative overview of mean values for the tested characters of *Plantago lanceolata* L., in the observed populations

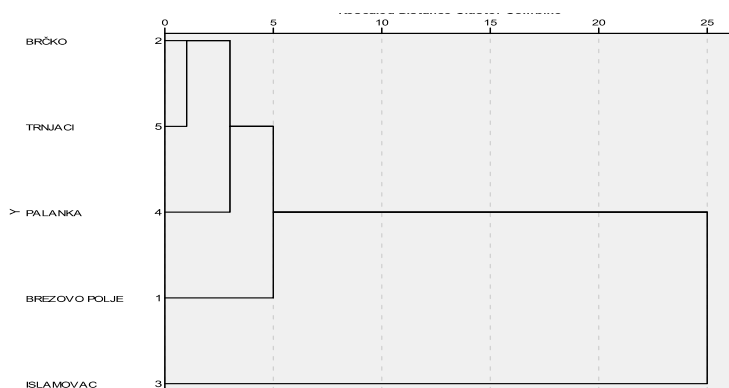
Grafikon 1 predstavlja komparativni prikaz srednjih vrijednosti dužine cvasti, dužine cvjetne drške i širine lista *Plantago lanceolata* L. u posmatranim populacijama. Najveća dužina cvasti je utvrđena na lokalitetu 2 (Brčko) a najmanja u populaciji sa lokaliteta 1 (Brezovo Polje). Dužina cvjetne drške je najveća kod jedinki sa lokaliteta 3 (Islamovac), a najmanja kod jedinki sa lokaliteta 1 (Brezovo Polje). Najveće vrijednosti širine lista ima populacija sa lokaliteta 1 (Brezovo Polje) dok najmanju vrijednost ima populacija sa lokaliteta 2 (Brčko).



Graf. 2. Komparativni prikaz srednjih vrijednosti ispitivanih karakterata *Plantago major* L. u posmatranim populacijama
Graph. 2. Comparative overview of mean values for the tested characters of *Plantago major* L., in the observed populations

Najveća dužina cvasti je utvrđena u populaciji sa lokaliteta 3 (Islamovac), dok su manje vrijednosti zabilježene na lokalitetima Brezovo Polje (lokalitet 1), Palanka (lokalitet 4) i Trnjaci (lokalitet 5). Najveća vrijednost dužine cvjetne drške je zapažena kod jedinki iz populacije sa lokaliteta 3 (Islamovac) dok su najmanje vrijednosti zabilježene na lokalitetima Palanka (lokalitet 4) i Brezovo Polje (lokalitet 1). Prema (Huseinović, 2008; Huseinović i sarad., 2010; Huseinović i sarad., 2014) dužina cvjetna drške ima veliki značaj u prilagođavanju populacije na postojeće uslove staništa. Najveću vrijednost za širinu lista imaju jedinke sa lokaliteta 2 (Brčko), dok najmanju vrijednost širine lista imaju jedinke sa lokaliteta 1 (Brezovo Polje) (graf. 2)

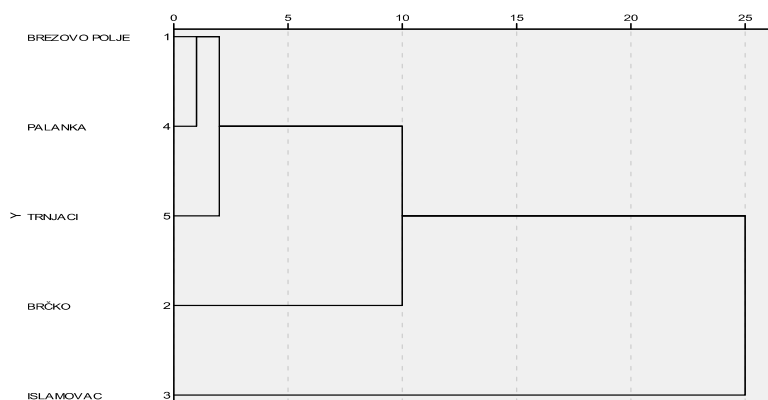
U cilju rasvjetljavanja uloge pojedinih faktora iz kompleksa, urađena je klaster analiza na osnovu posmatranih morfometrijskih karaktera za uskolisni trputac (*Plantago lanceolata* L. Kompleks faktora koji vladaju na ovim staništima je heterogen. Najveće rastom su jedinke sa lokaliteta 3 (Islamovac). Ova populacija u klaster analizi izdvojena kao posebna klada tako da na nju treba dodatno obratiti pažnju u daljim morfometrijskim ispitivanjima.



Graf. 3. Klaster analiza populacija vrste *Plantago lanceolata* L. na istraživanim lokalitetima, na osnovu posmatranih karaktera

Graph. 3. Cluster analysis of populations of the species *Plantago lanceolata* L. at the study sites, based on the observed character

Urađena je klaster analiza na osnovu posmatranih morfometrijskih karaktera za širokolisni trputac (*Plantago major* L.) (Graf 4). Rezultati klaster analize pokazuju visoku morfološku sličnost populacija sa lokaliteta 1 i 4 (Brezovo Polje i Palanka), te s njima povezane populacije sa lokaliteta 5 i 2 (Trnjaci i Brčko). Kompleks faktora koji vladaju na staništima je heterogen. Populacija koja se izdvojila je populacija sa lokaliteta Islamovac pa nas to navodi na zaključak da ova populacija ima tendencije da odstupa od ostalih ali se naravno trebaju ispitati i ostali morfometrijski karakteri.



Graf. 4. Klaster analiza populacija vrste *Plantago major* L. na istraživanim lokalitetima, na osnovu posmatranih karaktera

Graph. 4. Cluster analysis of populations of the species *Plantago major* L. at the study sites, based on the observed characters

Zaključak

Komparativnom analizom podataka o variranju pojedinih karaktera se jasno vidi da je dužina cvasti jedan od najvarijabilnijih karaktera kako kod uskolisnog trpuca tako i kod širokolisnog trputca. Najmanji koeficijent varijabilnosti kod uskolisnog trputca ima dužina cvjetne drške, te ovaj karakter u poređenju sa drugima smatramo najkonzistentnijim. Kod širokolisnog trpuca najmanji koeficijent varijabilnosti, a samim tim i najkonzistentniji ispitivani karakter je širina lista.

Rezultati klaster analize za uskolisni trputac (*Plantago lanceolata* L.) i širokolisni trputac (*Plantago major* L.) pokazuju da se populacija sa lokaliteta 3 izdvojila što nas navodi na zaključak da ova populacija ima tendencije da odstupa tako da na nju treba dodatno obratiti pažnju u daljim morfometrijskim ispitivanjima.

Literatura

- Bojović S., Mitrović S. (2010). Biostatistika- Institut za šumarstvo, Beograd.
- Domac R. (2002): Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
- Huseinović S, Osmanović S, Terzić Z, Šabanović M. (2014). Morphological and ecological differentiation of the fruit of *Fragaria vesca* L. (*Rosaceae*) from different habitats in Bosnia and Herzegovina. BIOLOGICA NYSSANA 5(2) 75-82.
- Huseinović S. (2008). Ekološko-morfološka diferencijacija populacija vrste roda *Fragaria vesca* L. (*Rosaceae*). Magistrski rad. Univerzitet u Tuzli. Tuzla.
- Huseinović, S., Osmanović S. (2010): Morphometric and Meristic Characteristics of the Wild Strawberry (*Fragaria vesca* L.) on Konjuh Mountain. Acta Agriculturae Serbica. 15 (30), 133-140.

Janković M., Gajić M. (1974). Familija Plantaginaceae L. U: Josifović, M. (ed.) Flora SR Srbije, vol.6. SANU, Beograd, Srbija. 318-355.

Lakušić B. (2000). Morfološka varijabilnost i ekološka diferencijacija vrsta roda *Teucrium* L. (*Lamiaceae*) u Jugoslaviji. Doktorska disertacija. Beograd.

Petz B. (1985). Osnovne statističke metode za nematematičare. SNL, Zagreb.

Tucić N. (1987). Uvod u teoriju evolucije. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF POPULATIONS OF THE SPECIES OF GENUS *PLANTAGO*

Sanida Bektić¹, Samira Huseinović¹, Amra Sejdulahović²

Abstract

Detailed exploration of morphological variability and ecological differentiation of a species, is a prerequisite for a comprehensive understanding of biological potential and evolutionary state in which the analyzed plant is found. Due to the wide distribution and high importance of the species of genus *Plantago*, in this paper we analyzed their morphological variability. The aim of this work was testing the coefficient of variation of a specific number of properties, and determining the most variable and the most consistent character. The plant material was collected in the period August-September. We sampled 30 individuals from each site, for two species of the genus *Plantago* (*Plantago lanceolata* L. and *Plantago major* L.). Three different characters were tested: the length of inflorescence, the flower stem length and the width of leaf. The obtained results were statistically analyzed, and they indicate a pronounced variability of all examined characters.

Key words: *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, coefficient of variation